

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Hajime KOBAYASHI et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: Unknown

Filed: September 11, 2003

Examiner: Unknown

For: VEHICLE-MOUNTED INTERNAL COMBUSTION ENGINE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

**Japanese Patent Application No(s). 2002-281171**

**Filed: September 26, 2002**

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: September 11, 2003

By: 

James D. Halsey, Jr.  
Registration No. 22,729

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年 9月26日

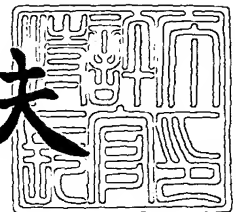
出願番号  
Application Number: 特願2002-281171  
[ST. 10/C]: [JP2002-281171]

出願人  
Applicant(s): いすゞ自動車株式会社

2003年 8月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3064480

【書類名】 特許願

【整理番号】 PI02092601

【提出日】 平成14年 9月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 25/07

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

    【氏名】 小林 一

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

    【氏名】 今野 安津志

【特許出願人】

    【識別番号】 000000170

    【氏名又は名称】 いすゞ自動車株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100066865

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小川 信一

【選任した代理人】

    【識別番号】 100066854

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 野口 賢照

【選任した代理人】

    【識別番号】 100068685

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 斎下 和彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002912

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両搭載の内燃機関

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 排気還流させるための EGR 通路と、該 EGR 通路に設けられ、EGR 量を制御する EGR 弁と、該 EGR 弁を制御する EGR 制御装置を備えた、車両搭載の内燃機関において、前記 EGR 制御装置が車両減速時に前記 EGR 弁を開いて前記 EGR 通路を掃気する制御を行うことを特徴とする車両搭載の内燃機関。

【請求項 2】 排気還流させるための EGR 通路と、該 EGR 通路に設けられ、EGR 量を制御する EGR 弁と、該 EGR 弁を制御する EGR 制御装置を備えた、車両搭載の内燃機関において、前記 EGR 制御装置がアイドリング時に前記 EGR 弁を開いて前記 EGR 通路を掃気する制御を行うことを特徴とする車両搭載の内燃機関。

【請求項 3】 内燃機関の吸気通路に吸入空気量を制御するインテークスロットル弁を備えると共に、前記 EGR 制御装置が、前記インテークスロットル弁を、前記 EGR 通路を掃気する時に所定の弁開度まで閉弁する制御を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両搭載の内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、EGR 装置を備えた車両搭載の内燃機関に関する。

【0002】

【従来の技術】

ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関においては、排気ガス中の NO<sub>x</sub> 低減のために、排気を還流する EGR が行われており、この EGR のために、EGR 量を制御する EGR 弁を途中に有する EGR 通路が排気通路から分岐して、吸気通路に合流する EGR 通路が設けられている。また、この EGR 弁を制御する EGR 制御装置も設けられている。

【0003】

このEGRを行う内燃機関においては、内燃機関の運転停止時にEGR通路に閉じ込められたEGRガスに起因する硫酸腐食の問題がある。

【0004】

つまり、内燃機関の運転を停止した時に、水蒸気を含んだ高温のEGRガスが、EGR通路内に閉じ込められてしまうので、内燃機関が冷えて、このEGRガスが冷却されると、含まれていた水蒸気が凝縮して、この凝縮水がEGR通路やEGR弁等に付着する。この凝縮水は排気ガス中の硫黄分と反応して硫酸を生じるので、この硫酸によってEGR配管やEGR弁等が腐食する。

【0005】

これに対処するために、従来のEGRバルブ防錆装置では、アルコール燃料を使用する内燃機関に適したものであるが、機関のイグニッションキーと連動して、機関が運転状態から停止状態に移るときに、EGRバルブを強制的に開弁させている（例えば、特許文献1参照。）。

【0006】

【特許文献1】

特許第2737412号公報（第2頁）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年の排ガス規制の強化により、NO<sub>x</sub>低減効果の促進のためにEGR量が増加し、それに伴ってEGR通路に発生する凝結水の量も増加してきているため、イグニッションキーのキーオフ時だけEGR弁を開弁制御するだけでは対応しきれないという問題がある。

【0008】

また、アイドリングストップシステムの普及により、アイドリングストップの前又は後においてもEGR通路を掃気して、凝結水の発生を防止する必要が生じてきているが、このアイドリングストップは必ずしもイグニッションキーのスイッチと連動していないため、キーオフ時だけのEGR弁の開弁制御では対応しきれないという問題もある。

【0009】

本発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、内燃機関の運転停止時に発生するEGR配管やEGR弁内等の排ガス中の水蒸気の凝結を防止して、硫酸腐食を回避できる車両搭載の内燃機関を提供することにある。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

以上のような目的を達成するための車両搭載の内燃機関は、排気還流させるためのEGR通路と、該EGR通路に設けられ、EGR量を制御するEGR弁と、該EGR弁を制御するEGR制御装置を備えた、車両搭載の内燃機関において、前記EGR制御装置が車両減速時に前記EGR弁を開いて前記EGR通路を掃気する制御を行うように構成される。

#### 【0011】

この構成によれば、車両減速時に、EGR弁を数秒から数分の間開いて、減速により温度が低くなった排気ガスでEGR通路を掃気するので、内燃機関の運転停止後に、EGR通路に設けられたEGR配管、EGR弁、EGRクーラ等に残留したEGRガスが冷却されても、排気ガス中の水分量が少なくなっているため、凝縮水や硫酸の発生を回避できる。

#### 【0012】

また、排気還流させるためのEGR通路と、該EGR通路に設けられ、EGR量を制御するEGR弁と、該EGR弁を制御するEGR制御装置を備えた、車両搭載の内燃機関において、前記EGR制御装置がアイドリング時に前記EGR弁を開いて前記EGR通路を掃気する制御を行うように構成される。

#### 【0013】

この構成によれば、アイドリング時に、EGR弁を数秒から数分の間開いて、減速により温度が低くなった排気ガスでEGR通路を掃気するので、アイドリング中及び内燃機関の運転停止後に、EGR通路に設けられたEGR配管、EGR弁、EGRクーラ等に残留したEGRガスが冷却されても、排気ガス中の水分量が少なくなっているため、凝縮水や硫酸の発生を回避できる。

#### 【0014】

更に、上記の EGR 制御装置において、内燃機関の吸気通路に吸入空気量を制御するインテークスロットル弁を備えると共に、前記 EGR 制御装置が、前記インテークスロットル弁を、前記 EGR 通路を掃気する時に所定の弁開度まで閉弁する制御を行うように構成される。

#### 【0015】

この構成によれば、EGR 通路を掃気する時にインテークスロットル弁を所定の弁開度まで閉じるので、EGR 通路の掃気が促進され、凝縮水や硫酸の発生防止効果が向上する。

#### 【0016】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態の車両搭載の内燃機関について、図面を参照しながら説明する。

#### 【0017】

図 1 に示すように、この車両搭載の内燃機関（エンジン）1 は、排気通路 2 と吸気通路 3 との間を連通し、排気ガス G の一部 G<sub>e</sub> を還流させるための EGR 通路 11 と、この EGR 通路 11 に設けられ、EGR 量を制御する EGR 弁 12 と、この EGR 弁 12 を制御する EGR 制御装置 41 を備えて構成される。

#### 【0018】

また、吸気通路 3 には、吸気 A の吸入量を制御するインテークスロットルバルブ 13 が設けられ、EGR 通路 11 には、冷却水 W によって EGR ガス G<sub>e</sub> を冷却する EGR クーラー 14 が設けられる。

#### 【0019】

そして、内燃機関 1 の運転を制御するエンジンコントロールユニット（ECU）と呼ばれる制御装置 4 が設けられ、この制御装置 4 内に EGR 制御装置 41 が組み込まれる。

#### 【0020】

この EGR 制御装置 41 により、エンジン回転数 N<sub>e</sub>、アクセル開度 A<sub>c c</sub> 等のデータを入力とし、EGR 弁 12 及びインテークスロットル弁 13 の開弁、閉弁、及び弁開度の調整を制御するように構成する。



**【0021】**

このEGR制御装置41は、通常運転時には、予め入力されたEGRマップデータにより、エンジン回転数 $N_e$ とアクセル開度 $A_{cc}$ とからEGR弁12の弁開度を算出し、この弁開度になるようにEGR弁12を制御する。

**【0022】**

そして、本発明においては、更に、車両減速時にEGR弁12を開いてEGR通路11を掃気する制御と、アイドリング時にEGR弁12を開いてEGR通路11を掃気する制御と、これらのEGR通路11を掃気する制御が行われた時に、インテークスロットルバルブ13を所定の弁開度まで閉じる制御を行うように構成される。

**【0023】**

この制御は、図2に例示するような、EGR制御フローにより行われる。このEGR制御フローは、説明を簡単にするために、エンジン運転のためのメインの制御フローによって、繰り返し呼ばれ、メインの制御フローと並行して実行されるフローとして例示している。

**【0024】**

図2のEGR制御フローがスタートすると、ステップS11でエンジン回転数 $N_e$ とアクセル開度 $A_{cc}$ を入力し、ステップS12で、予め入力されているEGRマップデータ(Map)を参照して、入力したエンジン回転数 $N_e$ とアクセル開度 $A_{cc}$ に対応するEGR弁12の弁開度 $V_o$ を算出し、次のステップS13で、EGR通路の掃気条件であるか否かを判定する。

**【0025】**

このステップS13の判定は、ステップS13Aで、車速減速状態にあるか否か、即ち、車両速度 $V$ が所定の車両速度 $V_s$ 以上、EGRがOFF(EGR弁12の弁開度がゼロ)、アクセルがOFF(アクセル開度 $A_{cc}$ がゼロ)の3つの条件を同時に満足するか否かを判定し、更に、ステップS13Bで、アイドリング状態であるか否か、即ち、エンジン回転数 $N_e$ が所定のエンジン回転数 $N_{ei}$ 以下で、かつ、アクセル開度 $A_{cc}$ も所定のアクセル開度 $A_{cci}$ 以下であるか否かを判定する。

**【0026】**

このステップS13において、車速減速状態でもアイドリング状態でもなく、EGR通路の掃気条件に該当していなければ、ステップS14で、この算出された弁開度V<sub>o</sub>になるようにEGR弁12を開弁する指示を出力する。この弁開度V<sub>o</sub>がゼロであれば、EGR弁12は全閉され、EGRを行わないことになり、この弁開度V<sub>o</sub>がゼロでなければ、EGR弁12はその弁開度V<sub>o</sub>に開弁され、その弁開度V<sub>o</sub>に応じたEGR量でEGRが行われることになる。なお、この状態では、インテークスロットル弁13はメインの制御に従って制御される。

**【0027】**

そして、ステップS13において、車速減速状態とアイドリング状態のどちらか一方の掃気条件に該当していれば、ステップS15で、所定の時間（例えば、数秒から数分）の間EGR弁12を開弁する指示と、インテークスロットル弁13を所定の弁開度まで閉弁する指示を出力する。

**【0028】**

このステップS14又はステップS15を行った後はリターンし、リターンした後に、このEGR弁制御フローはメインの制御フローから再度繰り返しのばれて、内燃機関の運転中は繰り返し実行される。そして、内燃機関の運転停止に伴うメインの制御フローの終了と共に、このEGR弁制御フローも終了する。

**【0029】**

以上の構成によれば、車速減速時及びアイドリング状態時にEGR通路11を掃気して、この掃気により、走行中に残っていたEGR通路11内の高温で水分の多いEGRガスG<sub>e</sub>をアクセルOFF時の低温で水分の少ないEGRガスG<sub>e</sub>に置き換えることができ、内燃機関の運転停止後に、EGR通路11、EGR弁12及びEGRクーラ14等に残ったEGRガスG<sub>e</sub>が冷却されても、凝結水や硫酸が発生するの回避でき、これらの硫酸腐食を防止できる。

**【0030】**

また、EGR通路11を掃気する時にインテークスロットル弁13を閉じる方向に制御するので、EGR通路の掃気を促進して、凝縮水や硫酸の発生防止効果を更に向上させることができる。

## 【0031】

## 【発明の効果】

以上の説明したように、本発明の車両搭載の内燃機関によれば、車両減速時やアイドリング時に、EGR弁を数秒から数分の間開弁して、減速運転やアイドリング運転により温度が低くなった排気ガスでEGR通路を掃気するので、内燃機関の運転停止後に、EGR通路に設けられたEGR配管、EGR弁、EGRクーラ等に残留したEGRガスが冷却されても、排気ガス中の水分量が少なくなっているため、凝縮水や硫酸の発生を回避でき、硫酸腐食を防止できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明に係る実施の形態の車両搭載の内燃機関の構成を示す図である。

## 【図2】

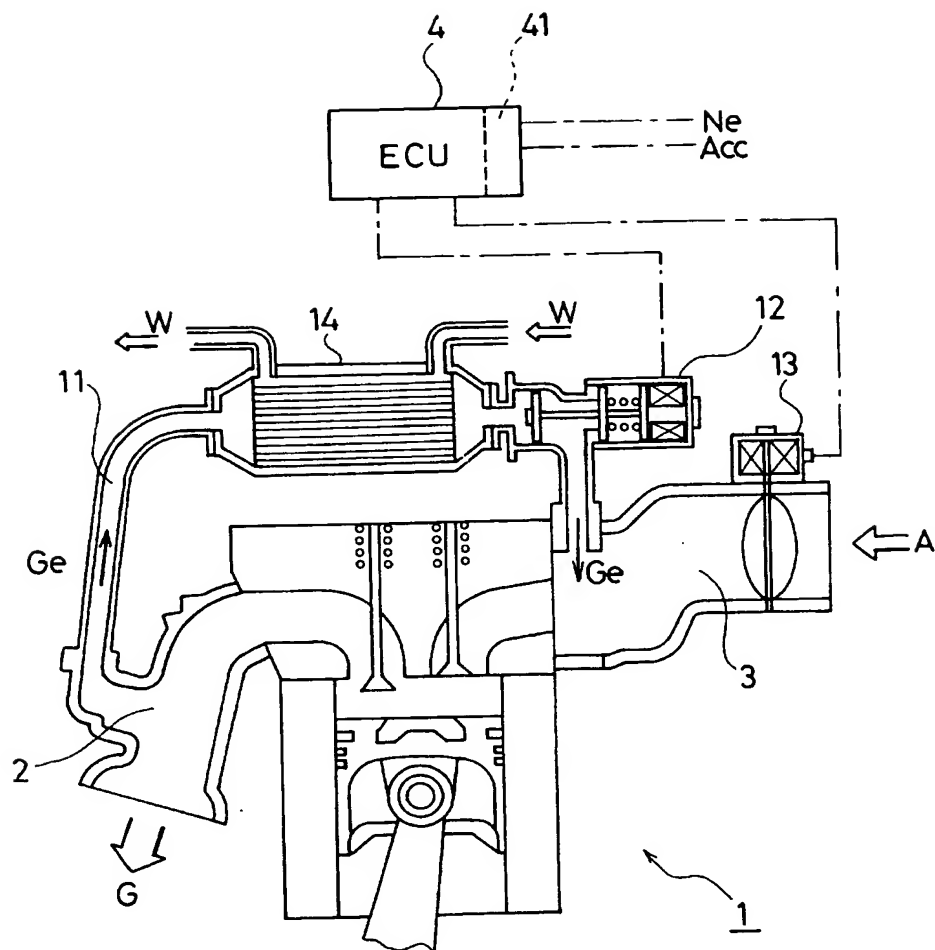
本発明に係る車両搭載の内燃機関のEGR制御装置におけるEGR制御のフローの一例を示す図である。

## 【符号の説明】

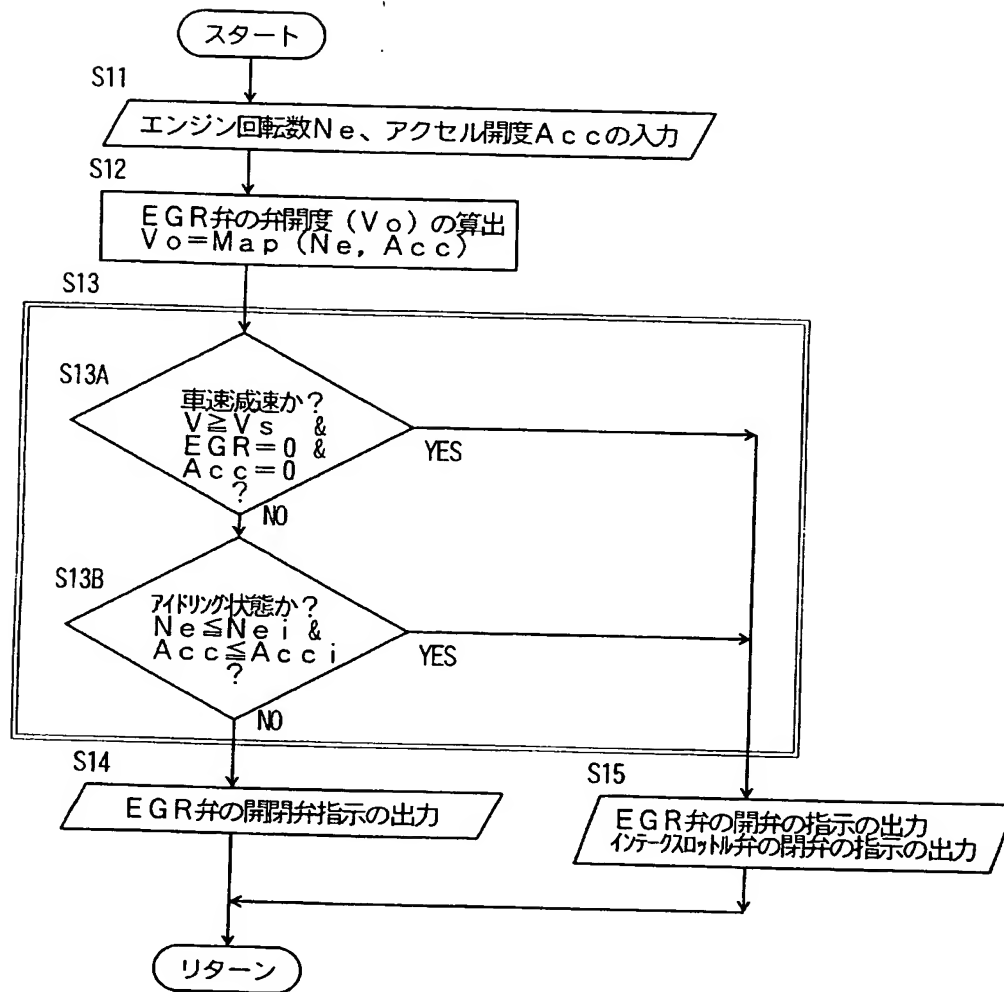
- 1 エンジン
- 2 排気通路
- 3 吸気通路
- 4 制御装置（ECU）
- 11 EGR通路
- 12 EGR弁
- 13 インテークスロットル弁
- 14 EGRクーラー
- 41 EGR制御装置

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内燃機関の運転停止時に発生する E G R 配管や E G R 弁内等の排ガス中の水蒸気の凝結を防止して、硫酸腐食を回避できる車両搭載の内燃機関を提供する。

【解決手段】 排気還流させるための E G R 通路 1 1 と、該 E G R 通路 1 1 に設けられ、E G R 量を制御する E G R 弁 1 2 と、該 E G R 弁 1 2 を制御する E G R 制御装置 4 1 を備えた、車両搭載の内燃機関 1 において、前記 E G R 制御装置 4 1 が車両減速時やアイドリング時に前記 E G R 弁 1 2 を開いて前記 E G R 通路 1 1 を掃気する制御を行うように構成する。

【選択図】 図 2

特願 2002-281171

出願人履歴情報

識別番号 [000000170]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都品川区南大井6丁目22番10号  
氏 名 いすゞ自動車株式会社
2. 変更年月日 1991年 5月21日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都品川区南大井6丁目26番1号  
氏 名 いすゞ自動車株式会社